

Fuzzy Set

lec 3

A Fuzzy set A in X characterized by a membership function μ_A^x

$$\mu_A : X \rightarrow [0, 1]$$

$$\mu_A : X \rightarrow [0, 1]$$

$$\tilde{A} = \{(x, \mu_A(x)) : x \in X\}$$

Fist course in fuzzy set

Ordinary set Fuzzy set Rough set int.

الشيء - س، التردد

$$A = \{A, M, E, \dots\} \quad \{(1, 0.9), (2, 0.6), \\ (3, 0.2), (4, 0.4), \\ (5, 0.0)\}$$

1	0
0	1

* الفئه الفاطئيه: هى فئه تحتوى على العنصر و معه درجه
انتفاء و درجه الانتفاء يمكن أن تكون لاصسحه محبه على عناصر
الفئه شخصيين 1, 0 ويمكن كتابة الفئه الفاطئيه على صورة (درجه الانتفاء)
أو على صورة درجه الانتفاء

$$\tilde{A} = \frac{\mu_A(x_1)}{x_1} + \frac{\mu_A(x_2)}{x_2} + \dots + \frac{\mu_A(x_n)}{x_n}$$

العنصر

Ex: Consider a set of fuzzy five pencils P_i , $i = 1, 2, 3, 4, 5$
in the box. a fuzzy set of short pencils \tilde{A} is

$$\tilde{A} = \{(P_1, 0.2), (P_2, 0.3), (P_3, 0.1), (P_4, 0.4), (P_5, 0.9)\} \quad P_1, P_2, P_3, P_4, P_5$$

or $\tilde{A} = \frac{0.2}{P_1} + \frac{0.3}{P_2} + \frac{0.1}{P_3} + \frac{0.4}{P_4} + \frac{0.9}{P_5}$

عند كتابة الفئه بطريقة فاطئيه يمكن
استخدام خواص مختلفة في الـ data
ستتبعها من اسلوب كتابة الفئه

Power Set:

هي الفئه التي تكون جميع عناصرها قطاع جزئيه من الفئه الأصلية
و عناصر الفئه الأصلية

Ex: Find power set of $A = \{a, b, c\}$

So,

$$P(A) = \{A, \emptyset, \{a\}, \{b\}, \{c\}, \{a, b\}, \{b, c\}, \{a, c\}\}$$

مقدمة

يمكن لكتاب العذبة العادلة على صورة فاصلية بأن تأخذ درجة انتتماء إما ١، أو ٠، أي أن إذا كان العنصر داخل الفئة يأخذ درجة انتتماء ١ أو خارج الفئة يأخذ درجة انتتماء ٠ أي أن الفئة العادلة خاصية من الفئة العاظمة $X = \{a, b, c\}$; $A = \{a, b\}$, $A \subseteq X$
 $\tilde{A} = \{(a, 1), (b, 1), (c, 0)\}$ فئة عادلة تحول إلى \tilde{A} فئة عاظمة A

The membership fns

١] Triangular membership fn:

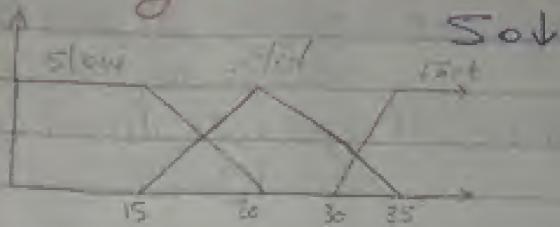
القيمة التي يأخذها العنصر نتيجة لتحقيقه خاصية محسنة فإذا كان العدد رقم حقيقى فإنه يوجد أنواع لحالات الانتتماء.

$$M_T(x) = \begin{cases} 0 & -\infty < x \leq b \\ \frac{a(x-b)}{c-b} & b \leq x \leq c \\ \frac{-a(x-d)}{d-c} & c \leq x \leq d \\ 0 & d \leq x < \infty \end{cases}$$

٢] Trapezoidal membership:

$$M_Z(x) = \begin{cases} 0 & -\infty < x \leq b \\ \frac{a(x-b)}{c-b} & b \leq x \leq c \\ a & c \leq x \leq d \\ \frac{-a(x-e)}{e-d} & d \leq x \leq e \\ 0 & e \leq x < \infty \end{cases}$$

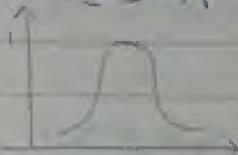
Ex: Show three sets defined graphically to represent the P-set slow, Medium and fast to collect away of thinking about values of speed in the range of a taffo



Remark:

* يمكن تعريف معيار القرب والبعد عن رقم بدرجية الانتقام على الصورة:

$$\mu(x) = \frac{1}{1+(x-a)^2}$$



* المعنى اللغوي لـ Very هو تربيع دالة الانتقام.

Ex: Represent fuzzy number $\tilde{A} = \{\text{real number near } a\}$ and use it to find $\tilde{B} = \{\text{real number very near to } a\}$

$$\tilde{A} = \int \frac{\mu_A(x)}{x} dx \quad \text{في حالة النسبة المئوية عند كتابة الفئة نكتب على الصورة}$$

So

$$\tilde{A} = \int \frac{\frac{1}{1+x^2}}{x} dx$$

$$\tilde{B} = \int \frac{\left(\frac{1}{1+x^2}\right)^2}{x} dx$$

Basic concepts associated Fuzzy set

□ Support ($\text{supp}(A)$)

هي طريقة لتحويل الفئة الفاوضية لفترة عادلة لأننا نأخذ كل العناصر المدرجة التي لها أكبر من الصفر

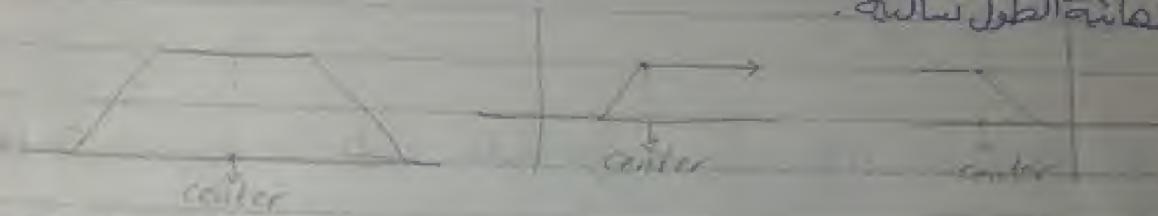
The support of a fuzzy set A in Universe U is a crisp set that contains all the elements of U that have non zero membership value in A

$$\text{Supp}(A) = \{x \in U : \mu_A(x) > 0\}$$

2] Center of Fuzzy:

مركز العدالة الفازية رقم يكون :

- ① متوسط الأرقام إذا أخذت حالة العضوية لأعلى قيمة في فترة محددة
- ② أصغر أكبر رقم لحالات العضوية إذا كانت حالة الاستعمال فترة لا نهاية للطول موجة.
- ③ أصغر أكبر رقم لحالات الاستعمال لها أعلى قيمة على فترة لذاته الطول سالبة.



3] Cross over point :

A cross over point of f -set is a point in U with

$$M_A(x) = 0.5$$

نقطة .

هي جمجمة النقط التي درجتها انتماها 0.5

4] The height of f -set :

is the largest membership value.

5] Normal F-set

هي العدالة الفازية التي تحتوي على درجة انتماها الى ارتفاعها

6] α -cut

هي طريقة نحو العدالة الفازية إلى فئة خادمة ورائع لأنها أخذ جمجمة العناصر التي درجتها انتماها أكبر من أو يساوي α و تكون منها فئة Crisp